

① اعداد الأكسدة

أحصاءات وملاحظات في

الكيمياء الكهربائية

① في التفاعل الآتي



عليه التعرف على العامل المختزل (الذي حدثت له عملية أكسدة)
كما عليه التعرف على العامل المؤكسد (" " " " اختزال)

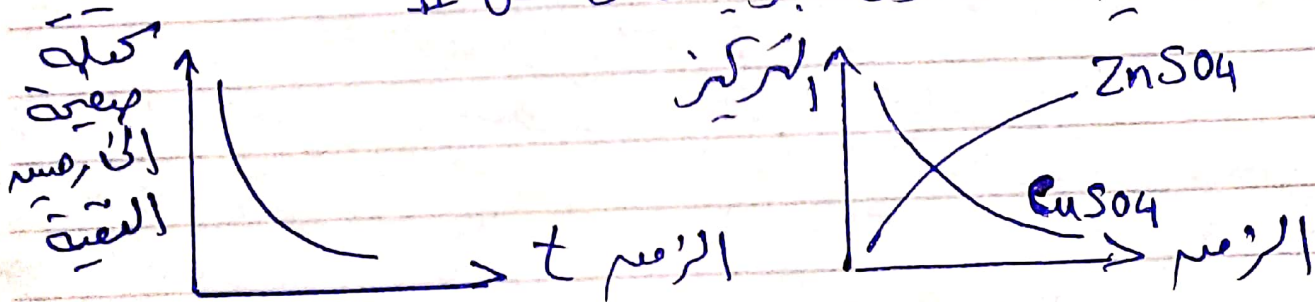
من خلال التعرف على التغير في أعداد التأكسد حيث

$\text{Zn}^0 \Rightarrow \text{zero}$ ، $\text{Zn}^{2+} \Rightarrow +2$
∴ زاد عدد تأكسد Zn ∴ حدثت له عملية أكسدة

$\text{Cu}^{2+} \Rightarrow +2$ ، $\text{Cu}^0 \Rightarrow \text{zero}$
∴ نقص عدد تأكسد Cu ∴ حدثت له عملية اختزال

∴ الخارصم هو العامل المختزل ، لأنه هو الذي يمتلئ

② العلاقة البيانية التي توضح حالة وضع صفيحة من الخارصم في محلول كبريتات نحاس II



③ يحدث في الخلية الجلفانية تفاعل طارد للحرارة ، بينما يحدث في الخلية الإلكتروليتية تفاعل ماص للحرارة

② استداد الكهرسلك

④ للتعرف على نوع الخلية جلفائية أم تحليلية (الكتروليتية) وذلك من نوع التفاعل :

⑤ إذا كانت إشارة e.m.f للخلية موجبة يكون التفاعل تلقائي \Rightarrow والخلية جلفائية

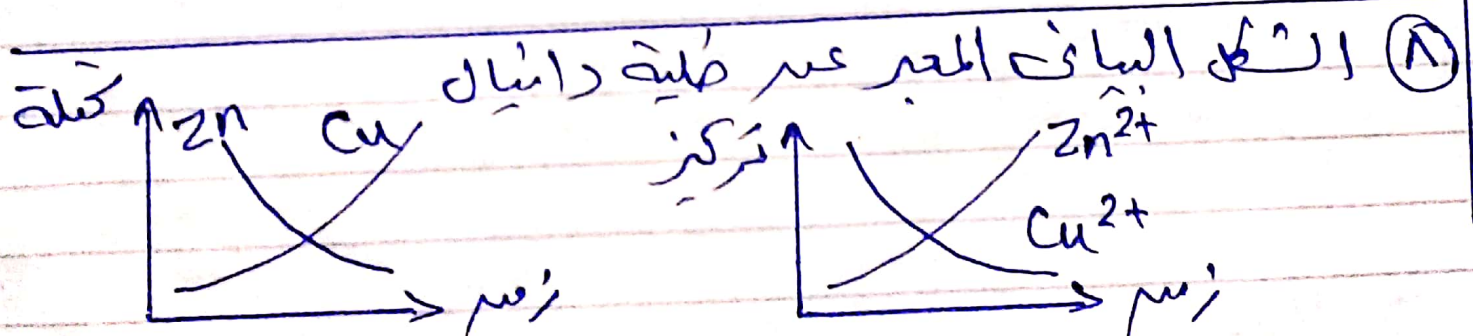
⑥ إذا كانت إشارة e.m.f للخلية سالبة يكون التفاعل غير تلقائي \Rightarrow والخلية تحليلية (الكتروليتية)

⑦ في الخلية الجلفائية: تشارك تلامس الأتود والكاتود في التفاعلات الحادثة

في الخلية التحليلية: لا تشارك أقطاب الأتود والكاتود في التفاعلات الحادثة إذا كانا من نفس نوع المادة، بينما تشارك الأتود فقط إذا كان كل منهما من مادتين مختلفتين.

⑧ الأتود هو القطب السالب في الخلية الجلفائية بينما في الخلية التحليلية هو القطب الموجب.

⑨ الكاتود هو القطب الموجب في الخلية الجلفائية بينما في الخلية التحليلية هو القطب السالب



③ المبدأ الثالث

⑨ عند استئلام قطب من الخارصم والنحاس في خلية جلفانية
تُحارب السيار الكهربائي تير في الدائرة الخارجية من الخارصم إلى
النحاس

شما عند استئلام نفسه القطب في الخلية التحليلية
السيار الكهربائي في الدائرة الخارجية من النحاس إلى الخارصم

⑩ عند حدوث تفاعل الأكسدة والاختزال في نفس المكان
لن يتم تحويل الطاقة الحرارية الناتجة إلى طاقة كهربائية
بما نراكم الأيونات على الأقطاب في الخلية الجلفانية
فتعمل كمادة عازلة تتوقف بين تفاعلات الأكسدة
والاختزال.

⑪ لاتصل نصف خلية لانتاج الطاقة الكهربائية لأنها مثل
دائرة مفتوحة لا تترك الإلكتروليتات من أوالها

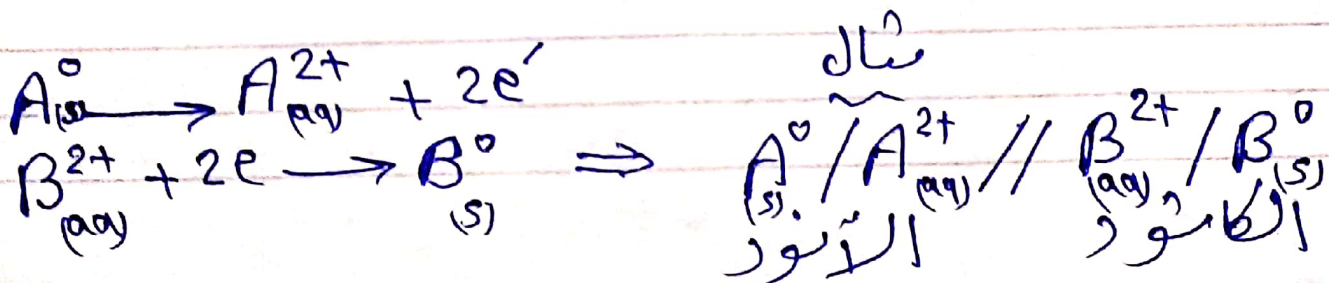
⑫ لاتتفاعل أيونات الفنترة المكونة مع أيونات محلول
نصف الخلية الجلفانية ولا مع أقطابها إلا عند
تراكم الأيونات في محلول نصف الخلية.

⑬ لكناية الرمز الاصطلاحي للخلية الجلفانية يجب عمل الآتي

ذرة / أيون // كاتود / ذرة

اختزال أكسدة

مع ملاحظة امسبال // ب | عند وجود حاجز مسامي
بدلاً من الفنترة المكونة



(4) اسداد الكهرسلف

(14) يتوقف مرور التيار في خلية دانيال إذا :

1- تم استهلاك قطب الكارصم وكاثوداته لنحاس بالكاف
أو به تم ثيابت القطرة المائية.

أو حـ عند استبدال محلول القطرة المائية بمحلول آخر
يكونه راسباً مع أحد الأيونات المترابطة.

مثل وضع محلول كلوريد الباريوم بدلاً من محلول
كبريتات الصوديوم

(15) تعمل القطرة المائية على استمرار وجود فرق جهد بين
قطب نصف الخلية بينما تمنع وجود فرق جهد بين
محلول نصف الخلية.

(16) عند السؤال عما إذا كانت عناصر عليه أم لا
مع بعض خلايا جلفانية وقته يكون هو الكاثود وقته
يكون هو الكاثود :- تتم المقارنة من حيث جهد
تأين العنصر

فالعنصر ذو جهد التأين الأعلى \Leftarrow أنود
والعنصر ذو جهد التأين الأقل \Leftarrow كاثود

مثال

جهد تأين	Ag	Cd	Cu	Zn
	-0.799	0.403	-0.34	0.76

Ag	Cu	-	Cd	Zn	-	Ag	Cd	-	Cu	Zn
↓	↓		↓	↓		↓	↓		↓	↓
أنود	كاثود		كاثود	أنود		أنود	كاثود		كاثود	أنود

⑤ اسداد الكر صفي

①٧ كل عنصر له جبر آتية وجبر اقتراله μ او μ في لقيمة ومختلفيه في الاشارة .
مثلا

جبر آتية الخارصه = 0.76 - وجبر اقتراله = 0.76 -
جبر آتية الخاسه = 0.34 - وجبر اقتراله = 0.34 -

①٨ جبر آتية الهيرويه = جبر اقتراله = Zero

①٩ اعلى جبر ناك للخصم هو عنصر اللشوم بينما اعلى جبر اقتراله هو الفلور

②٠ عليه التعرف على قدرة عنصر على طرد عنصر آخر من مجال املاحه بمقارنة جبر الآتية لكل منهما حيث العنصر ذو الجبر الاعلى يطرد العنصر ذو الجبر الاقل

②١ عند وضع قطعة من الخارصه في محلول كبريتات خاسه II

حيث الآت (P) تغطي قطعة الخارصه لقيمة من ثباته
(C) تنبع طاقة حرارية لا يتحول لطاقة كبريتية

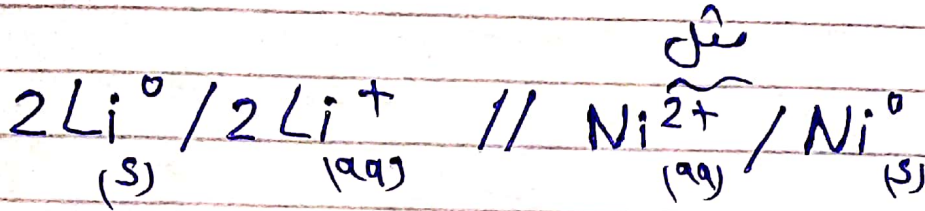
(H) نقل درجة لوم المحلول اللزوم

②٢ التفاعلات في جميع الخلايا اللزوية (جلاطية - قلبية) تنفس انتقال الالكترونات .

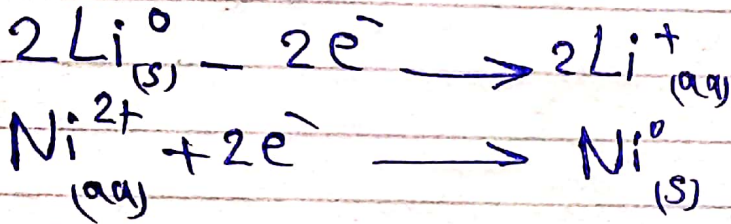
②٣ في الخلايا الجلاطية تتحول الايونات حرة القطب الموحد (الكاتود) بينما تتحول الايونات حرة القطب البالي (الأنود) .

⑥ السرد الكهرصفي

④ من المهم عرض الرمز الاصطلاحي ثلثه حلقائية وطلب كتابة المعادلات الخاصة في الخلية



فتكون التفاعلات كالآتي



⑤ تعود أهمية القطرة المائية إلى منظرها لإظهار المباشر من حلول نصف الخلية ومما تفعل على معادلة الأيونات الزائدة في نصف الخلية -

⑥ من المهم أن نلاحظ جزءاً كبيراً من منظر وطلب كتابة الرمز الاصطلاحي لخلية الحلقائية الشائعة عنها كالمثل $e.m.f$ لها وقد يصدر عنها تيار كهربائي فيكون :-

$$e.m.f = \text{جهد الخلية} + \text{جهد القطر}$$

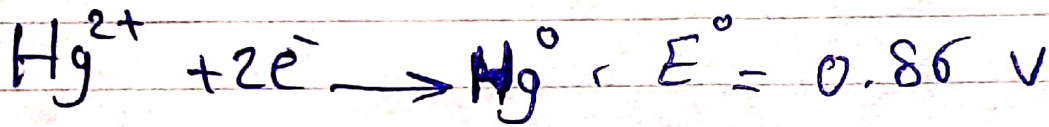
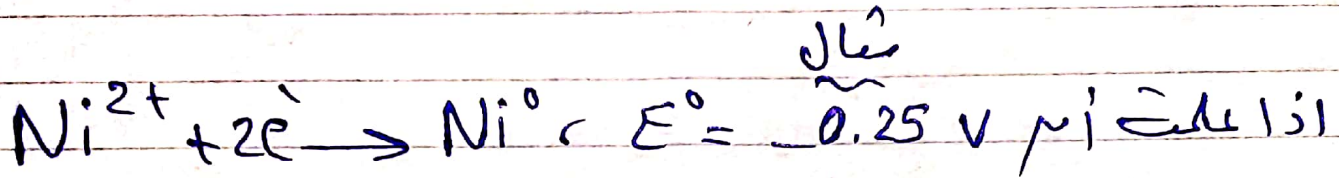
الكاثود بعد أنشور (القطر) تغير الإشارة

فإذا كانت قيمة $e.m.f$ موجبة صدر عنها تيار كهربائي وإذا كانت قيمة $e.m.f$ سالبة لا يصدر عنها تيار كهربائي

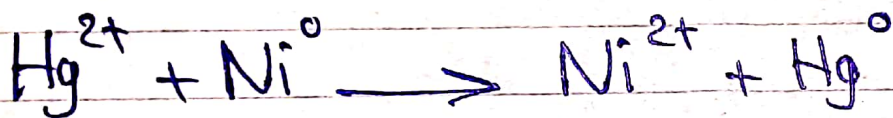
⑦ في أي خلية حلقائية تتحرك الإلكترونات من نصف خلية الأنود إلى نصف خلية الكاثود من خلال الدائرة الخارجية (السلك المعدني) بينما تتحرك الأيونات السالبة للقطرة المائية (نجاه نصف خلية الأنود).

(7) اسرار الكيمياء

(٢٨) عند المطار ° مع تلك نصف خلية ثم المظهر التفاعل
الكلي الحادث في الخلية الجلفانية ككل فإم إشارة ° E
لنصف الخلية التي تتأخر مع التفاعل الكلي تحتفظ بنفس
إشارتها بينما إشارة ° E لنصف الخلية التي لا تتأخر
مع التفاعل الكلي الميسر تتغير إشارتها



فإم E_{cell} عليه حساباً كالآتي من التفاعل الكلي



حيث من الواضح أن تفاعل نصف خلية Ni مقلوب ولا
تقاس مع التفاعل الكلي حيث في الأول اختزال بينما
في التفاعل الكلي أكسدة.

∴ يجب تغيير إشارة ° E فنصبح موجبة

$$E_{\text{cell}}^\circ = 0.25 + 0.86 = 1.11 \text{ V}$$

(٢٩) الفلز الذي له القابلية الأكبر في فقد الإلكترونات
له جهد تأكسد أعلى ويعمل كأكسود في الخلية الجلفانية ويكون
جهد اختزاله صغيراً والعلامة:

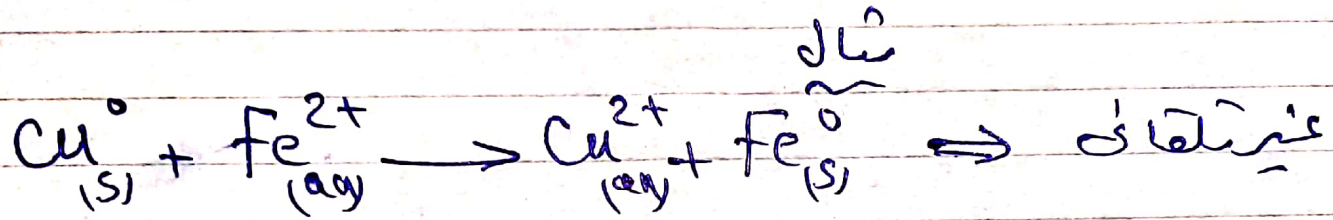
(٣٠) لصنع اختزال الهيدروجين لأوكسيد المجموعتين 1A و 2A
بينما يمكنه من اختزال أكاسيد لعناصر الانتقالية مثل
 Fe_2O_3 و CuO

④ اسداد الكرم مصطلح

٢١) عكس السؤال مع التفاعل في الخلية الجلفانية إذا ما كان تلقائي أم لا والإجابة :

٢) إذا كانت E_{Cell} موجبة يكون تلقائي (كما سلف) أو

ب) سر ضلال عمليتي الأكسدة والإختزال المصاحبة للتفاعل



لأن Fe يجب أن يحدث له أكسدة ، Cu يجب أن يحدث له عملية اختزال وهذا عكس الحداث في التفاعل

٣٩) عكس ترتيب بعض العناصر في سلسلة الجهود الكهربائية سر ضلال تفاعل كل عنصر مع محلول ملح كل عنصر آخر

٢٢) مقارنة العناصر ببعضهم من حيث :

٢) قدرة أيدها على طرد الآخر من محاليل أملاحه

ب) يكون أيدها أنود والآخر كاثود في خلية جلفانية

ج) التفاعل التلقائي لأيهما أكسدة ، E° له موجبة

والتفاعل التلقائي للآخر اختزال ، E° له سالبة

د) قدرة أيدها أن يكون عامل مختزل والآخر عامل مؤكسد

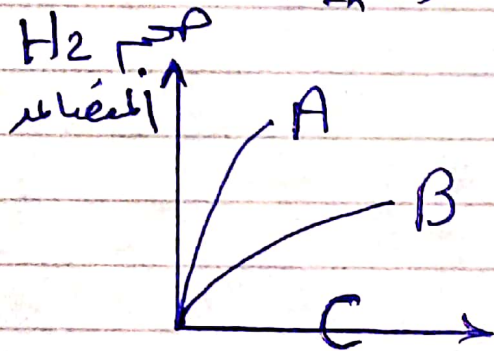
يكون ذلك سر ضلال E° التأكسد لكل منهما

⑨ اعداد الكروموسوم

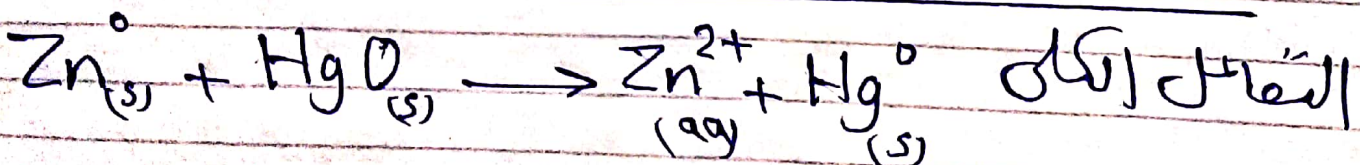
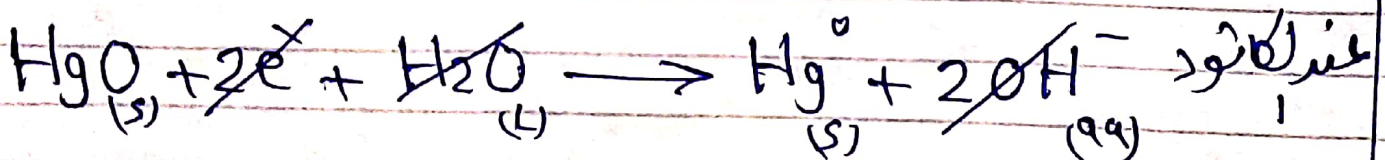
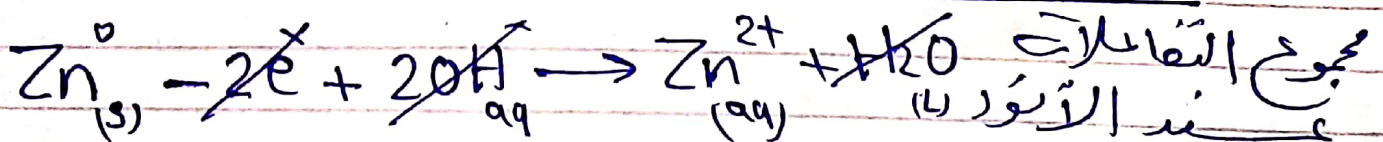
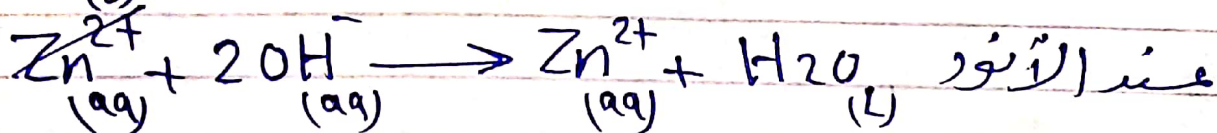
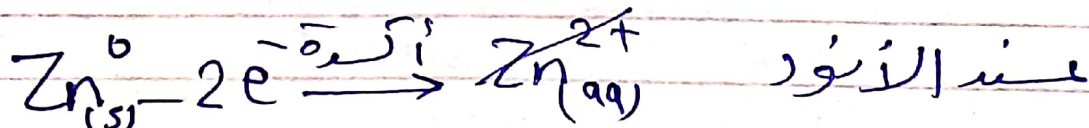
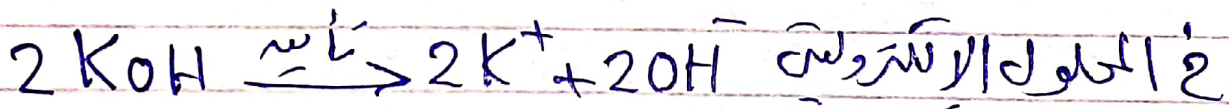
٣٤) الشكل البياني المبرر عن تفاعل هذه الهيدروكلوريدات تحقق

مع عناصر A ، B ، C حيث

A يبعد B ، B يبعد C في السلسلة
الكروموسومية كما أن C من الهيدروكسيد



٣٥) التفاعلات التي تحدث في خلية الزئبق بالتفصيل هي



(10) اسد اد الكرم صفي

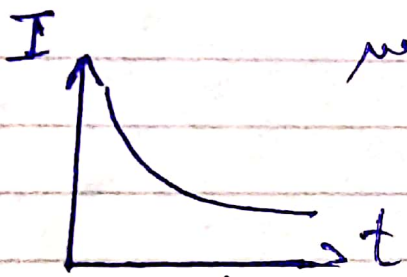
(٣٦) ما سبب تنفص من طلاك بند (٣٥) في خلية الزئبق
عالي :

(أ) يقوم Zn^0 بدور العائد المختزل

(ب) يقوم Hg^{2+} بدور العائد المؤكسد

(ج) الرمز الاصطلاحي للخلية $Zn^0/Zn^{2+} // Hg^{2+}/Hg^0$
(س) (أ٩) (أ٩) (س)
الأنود الكاثود

(د) صفحت التيار الناتج من الخلية مع الزمن

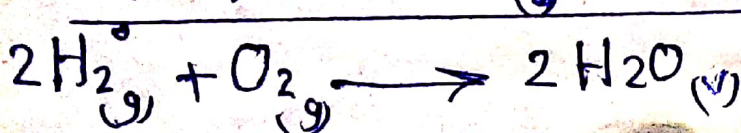
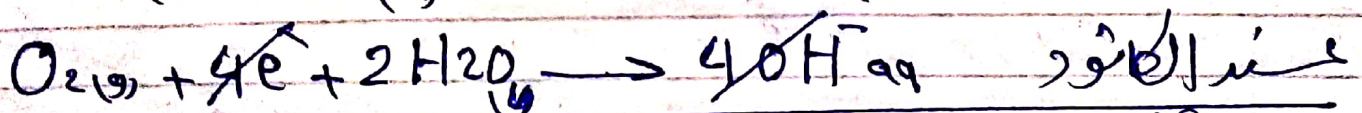
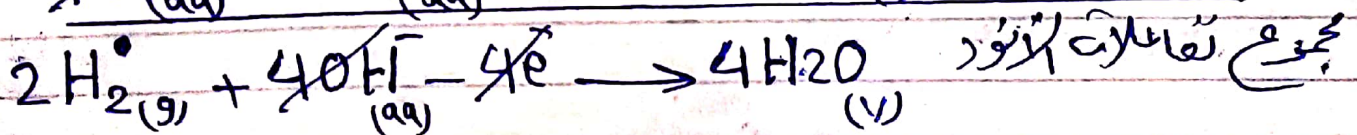
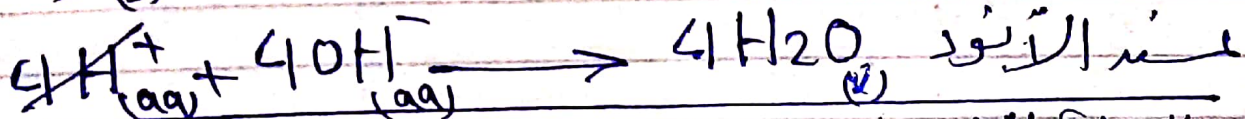
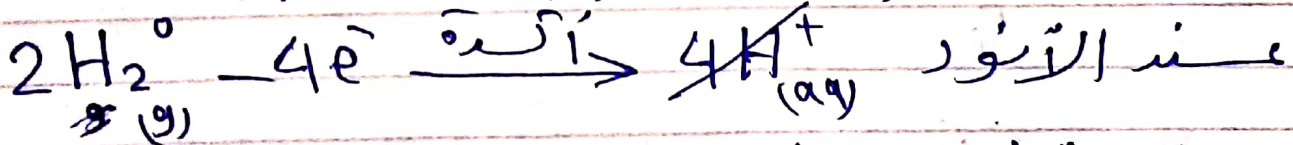
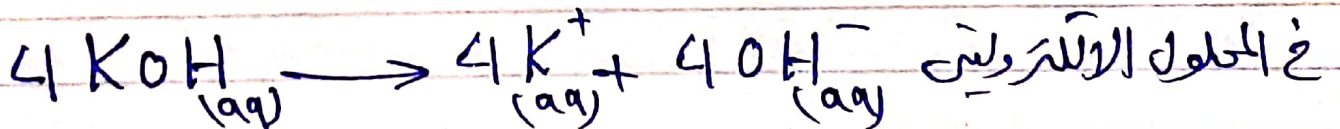


(هـ) التفاعل الكلي متقاني غير القياسي

(و) خلية أولية لأنها لا يمكن شحنها بعد تفريغها .

(ز) تنقل الإلكترونات من الخارصم إلى أكسيد الزئبق (II)

(٣٧) التفاعلات بالتفصيل التي تتم في خلية الوقود :



(١١) اعداد الكهرسلفي

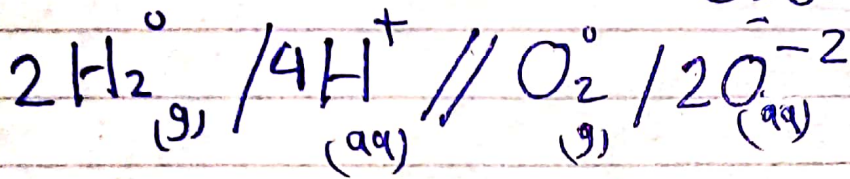
(٣٨) ما سبب تفتح سد خلاص بند (٣٧) في خلية الوقود

ما يلي :

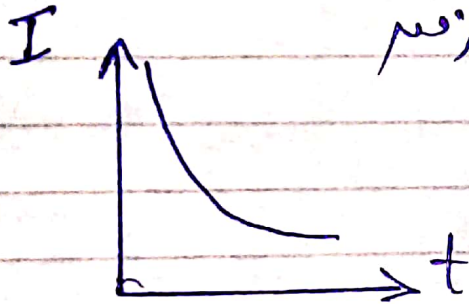
(٢) يقوم الهيدروجين بدور العامل المختزل

(٣) يقوم الأوكسجين بدور العامل المؤكسد

(٤) الرمز الاصطلاحي للخلية



(٥) مخطط التيار الناتج من الخلية مع الزمن



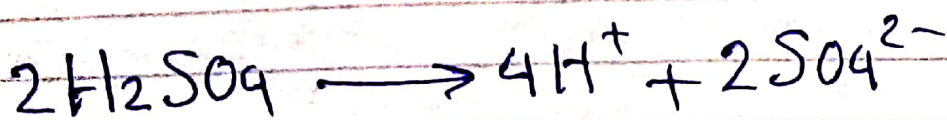
(٦) التفاعل الكلي تلقائي عند الظروف

(٧) خلية أولية لأنها لا يمكن شحنها بعد تفريغها

(٨) تنتقل الإلكترونات من الهيدروجين إلى الأوكسجين

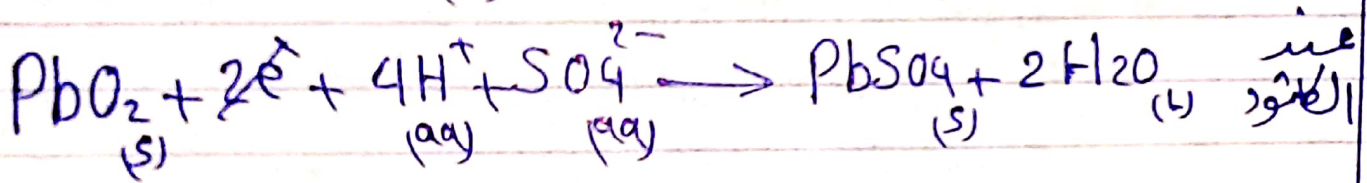
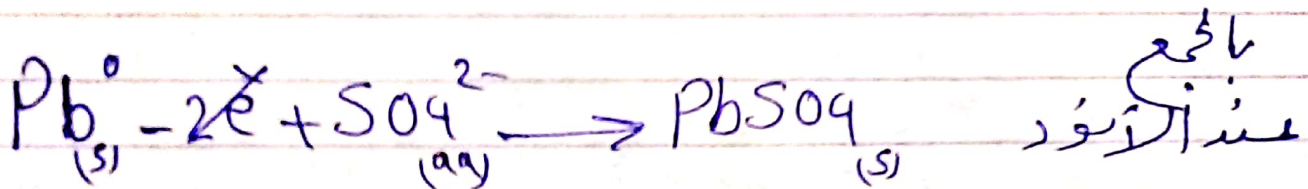
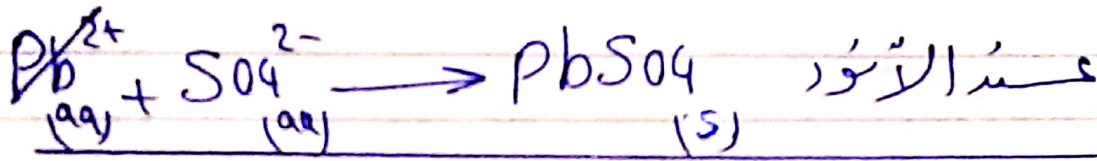
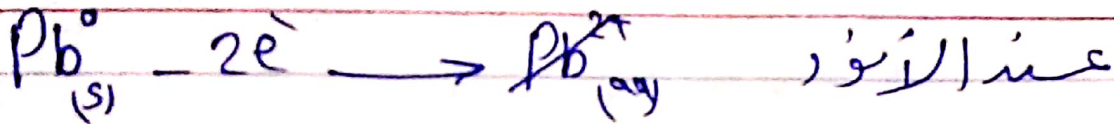
(٩) لا تستعمل كعامل كيميائي لأنها الخلية القابلة لإعادة شحنها بالوقود من مصدر خارجي .

(٣٩) التفاعلات بالتفصيل التي تتم في المرحل الرابع :

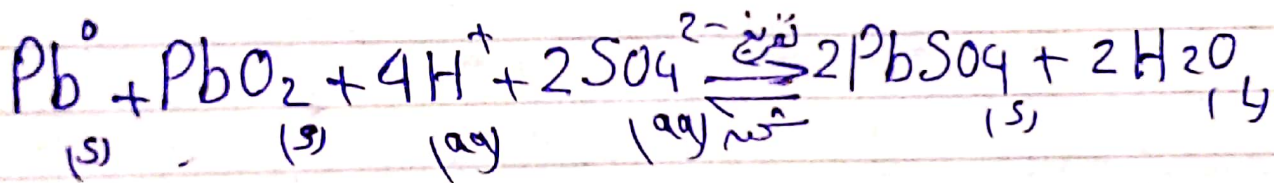


في المحلول
الأكتروليتي

⑫ انحدار الجهد



التفاعل الكلي

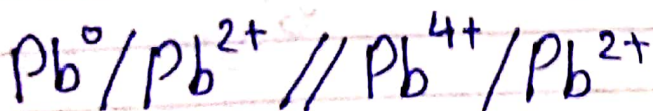


⑬ مما سبق يتضح من خلال بند (٣٩) في المرفق الرابع:

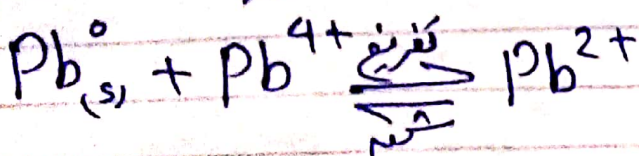
(P) يقوم الرصاص بدور العامل المختزل

(B) يقوم أكسيد الرصاص البني بدور العامل المؤكسد

(C) الرمز الاصطلاحي للتآكل



⑭ يمكن كتابة تآكل التفاعل الكلي كما يلي



⑮ تنقل الإلكترونات من الرصاص إلى أكسيد الرصاص

٩) تتميز بأكاسيد إعادة شحنها كما يلي زيادة أو انقاص $e.m.f$ نتيجة من خلال زيادة أو انقاص عدد خلاياها.

١٠) من مميزات ثقل الوزن وكبر حجم وضعف التيار الناشئ من انتشار السطح لقلّة كثافة المحلّ.

١١) تعدّ انتشار التفريغ كلفة حلقية وتعمل أضرار السطح كلفة الليثيوم.

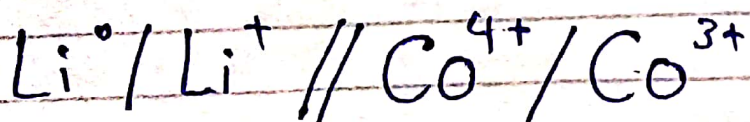
١٢) التيار المتدفق في سعة المركب يجب أن يكون سعة مستمر وهدوء أمان قليلاً من جهد المركب.

١٣) يقوم ديماء سعة سعة المركب بشكل تلقائي

١٤) سعة جهاز الهيدرومتر بقياس كثافة المحلّ

١٥) انتشار سعة المركب أو تفريغه تتغير قيمة pH للمحلّ.

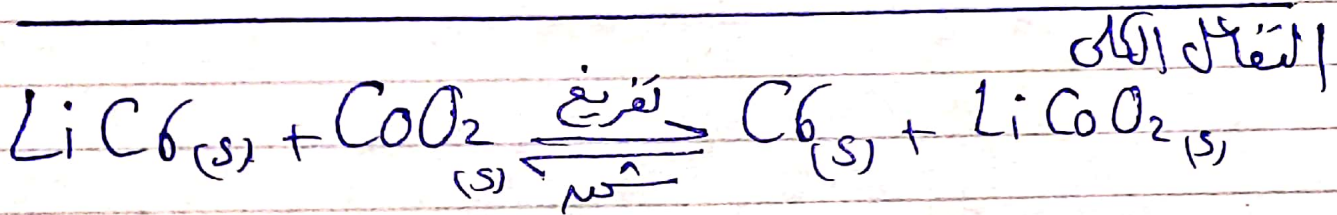
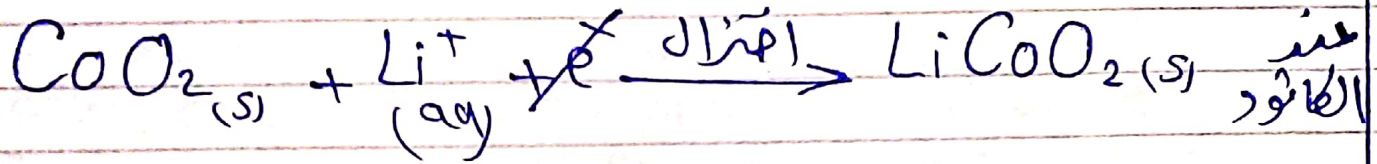
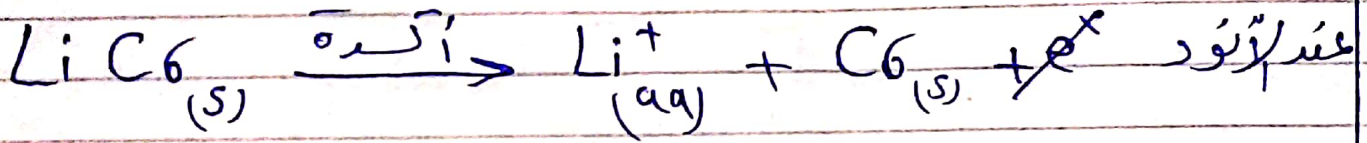
١٦) الرمز الاصطلاحي لبطارية أيون الليثيوم



انتشار عمل بطارية أيون الليثيوم تتحرك أيونات Li^+ من المصدر إلى المصعد داخل البطارية وعند السطح تعود أيونات الليثيوم Li^+ إلى المصدر مرة أخرى

(١٤) اعداد الكهرسلك

(٤٤) التفاعلات داخل بطارية أيون الليثيوم



(٤٣) تم استبدال بطارية أيون الليثيوم بدلا من مركب الرصاص في السيارات الكهربائية لتفوقها على المركب في الميزات الآتية :

(أ) صغرة حجم خفيفة الوزن تتركب طاقة كهربائية كبيرة مقارنة بحجمها

(ب) لا يلزم البطاريات الجافة فوس تتميز عن البطاريات السائلة كالمركب بأنها تحقق سيار مستر ذو حجم ثابت لفترة طويلة على البطاريات السائلة التي تحتاج سيارها بسبب ثقافتها كثافة الشحن السائل.

(٤٤) تعتبر عملية تأكل المعادن من التطبيقات السلبية للخلايا الجلفائية

⑮ الحداد الحربي مصفى

④٥ تصنف تقاعلاحة صدى المعادى من تقاعلاحة الآلة والافتزال غير المربوب فيل.

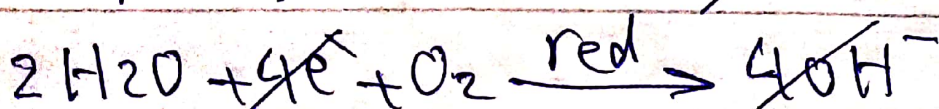
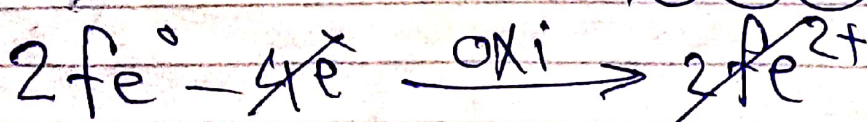
④٦ العناصر التي تقع في مصفة السلسلة الكرومياية تكون أكثر عرضة للتآكل الشديد إذا وجدت بها سوابب من عناصر متأخرة منزلا في السلسلة

④٧ الفلز الذي يكون سطحه مع الهواء الجوي طبقة أكسيد أو هيدروكسيد صلبة ومماسكة وغير مائية تحمي الفلز من التآكل

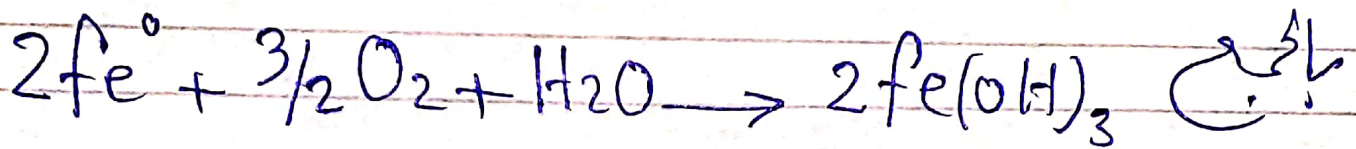
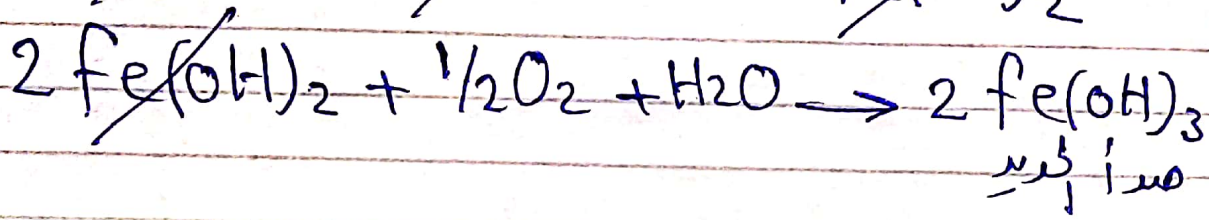
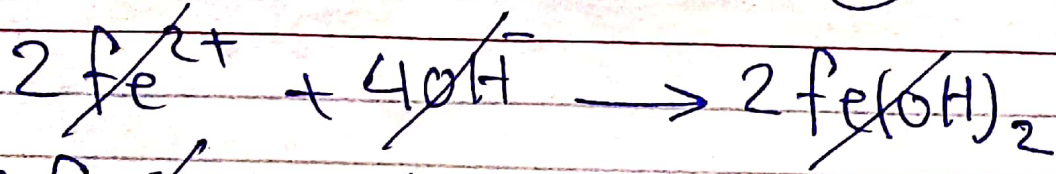
④٨ الفلز الذي يكون سطحه مع الهواء الجوي طبقة من أكسيد أو هيدروكسيد الفلز هشة مائية وتذوي في الماء تؤدي إلى تآكل الفلز

④٩ الفلز النقص صعب التآكل بينما الفلز المحتوى على سوابب أقل منه سالفاً كالمم في تآكله السريع ليس يكون خلية جلفانية موصلة في مكان السوابب حيث يميل الفلز الأثود بينما يميل السوابب الكاثود.

⑤٠ ميكانيكية صدأ الحديد



١٦) اصدار الحديد



٥١) عند تلامس الحديد والنفاس يتأكل الحديد أولاً

وعند تلامس الحديد والخرصه يتأكل الخرصه أولاً
وهكذا العنصر الأكثر نشاطاً يتأكل أولاً.

٥٢) خطورة الخطأ الكاثودي هو في حالة حدوث خدش في سطح الفلز الأكثر فتتكون خلية جلفانية تعمل على زيادة سرعة التآكل بصورة أكبر مما لو كان الفلز غير مطلي

٥٣) في حالة عرقن قطعة من الحديد للطلاء بطبقة من القصدير أيدها أقل منه نشاطاً والآخر أكثر منه نشاطاً فإننا نقسم لكل السائل

مثال

لديك قطعة من الحديد تريد حمايتها من الصدأ فهل تفضل طلاؤها بطبقة من القصدير أم بطبقة من

الخرصه ؟

١٧) احداث الكهرمغنطى

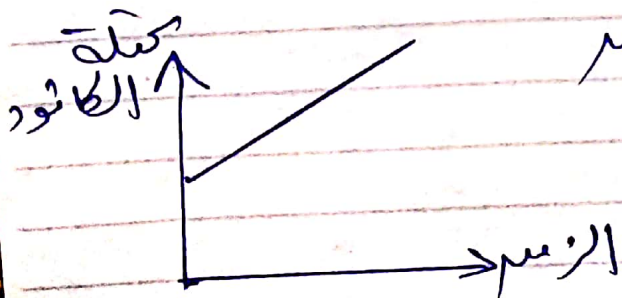
الإجابة : تفصل طبقة الكاربيد (غطاء أنود) لونه
في حالة حدوث خدش فإبر الحديد لا يبدأ في
التآكل إلا بعد تآكل كل طبقة الكاربيد أولاً .

٥٤) عند وضع مواسير الحديد المدفونة تحت سطح
الأرض ولمنعها من التآكل السريع بفعل الماء والملح
(الأملاح تسرع هذا من عملية التآكل) فإننا نقوم
بتوصيلها بفلز أنشط من الحديد لتقوم بالتآكل
بدلاً من الحديد ويسمى هذا إفلز بالقطب المضحى

٥٥) من الأسباب التي تعمل على تآكل المعادن :

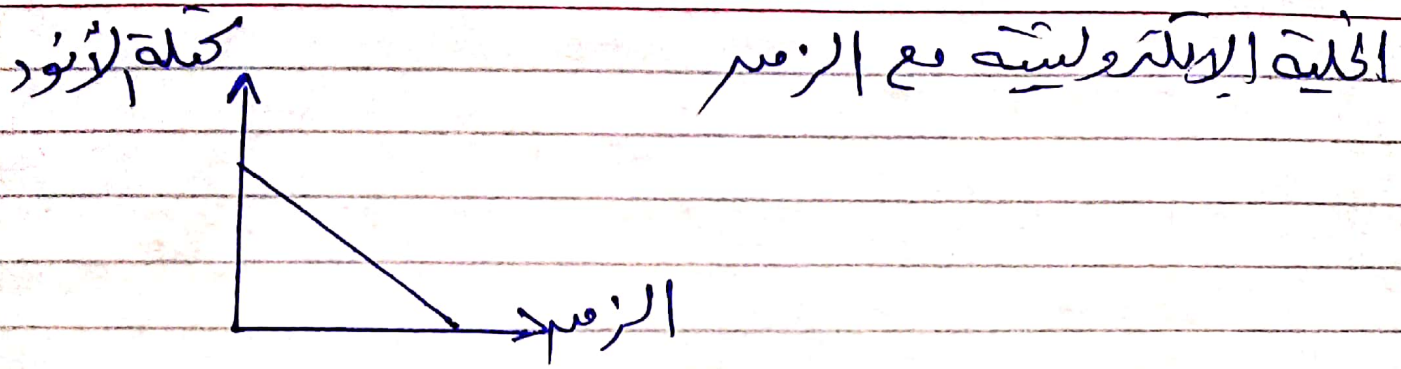
- أ) عدم نجاسته السطحي
- ب) اتصال الفلزات المختلفة السطحي مع بعضها
- ج) وجود ماء وأكسجين وأملاح في الوسط المحيط

٥٦ - الشكل البياني المبرر عن التغير في كتلة الكاثود في
الخلية الإلكتروليتية مع الزمن

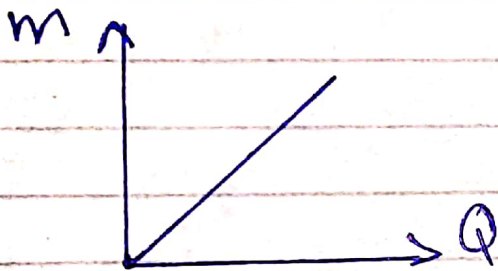


٥٧ - الشكل البياني المبرر عن التغير في كتلة الأنود في

٤٨) اعداد الجبر مفتي



٥٨) الشكل البياني المعبر عن العلاقة بين كتلة المادة المرسدة أو المتفاعلة (m) عند الكاثود وسمية التيار المارة في محلول الكروميت (Q)



٥٩) ينتقل التيار الكهربائي في المحاليل المائية للأصماغ من خلال الأيونات الممثلة فيها. ينتقل في مصاهر الأصماغ من خلال الأيونات الحرة.

٦٠) تعتبر المحاليل الإلكترونية ذات شحنة متعادلة ليس كأى مجموع الشحنات الموجبة للكاتيونات مع مجموع الشحنات السالبة للأنيونات.

٦١) عند طلاء قطعة معدنية فإنه يتم استهلاك الأنود بينما لا يتغير تركيز أيونات الإلكترونات.

٦٢) عند التحليل الكهربائي لمحلول كبريتات النحاس باستخدام أقطاب من النحاس فإن أقطاب النحاس لا تشارك في التفاعلات الحادثة.

(١٩) اعداد الكهرمغنطيس

(٦٣) عند التحليل الكهربائي لمحلول كبريتات النحاس باستخدام قطب من الخارصين والنحاس فإم القطب المشار في التفاعلات الكاثودية هو الخارصين فقط (أنود)

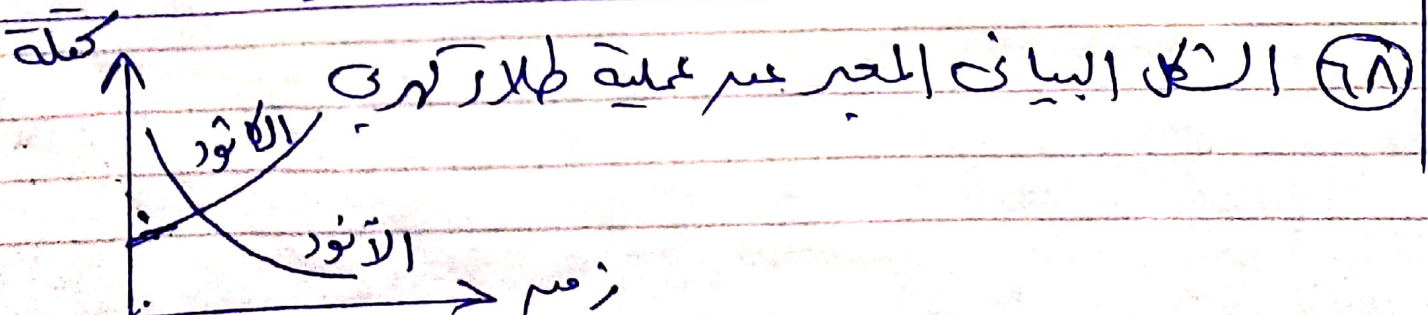
(٦٤) عند التحليل الكهربائي لمحلول كبريتات النحاس باستخدام أقطاب من النحاس تقل كتلة الأنود ولا يتغير استهلاك الإلكترونات.

(٦٥) عند عرض مجموعة من الخلايا التحليلية متصلة متدا على التوالي ثم لحيت أي من تكون كتلة المادة المترسبة على الكاثود هي الأكبر فإننا نوجد الكتلة الكاثودية لجارية لكل كاثود من ذلك العلاقة الرياضية

$$\frac{\text{كتلة المول للسكر}}{\text{عدد تأكسده}} = \frac{\text{كتلة المول للسكر}}{\text{عدد تأكسده}} \text{ ونزبت في قسم}$$

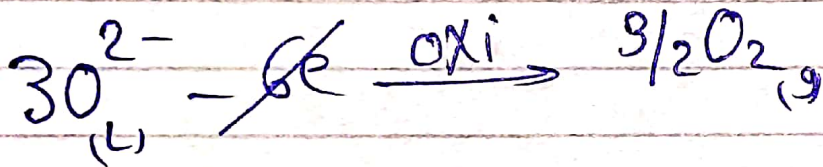
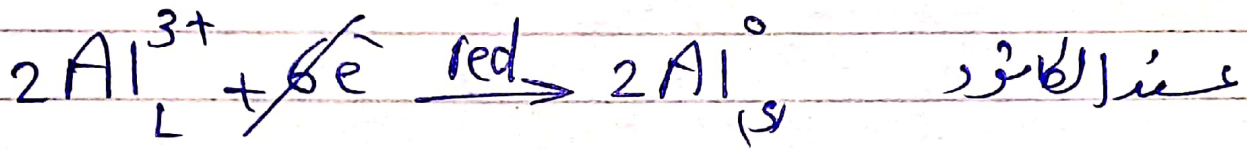
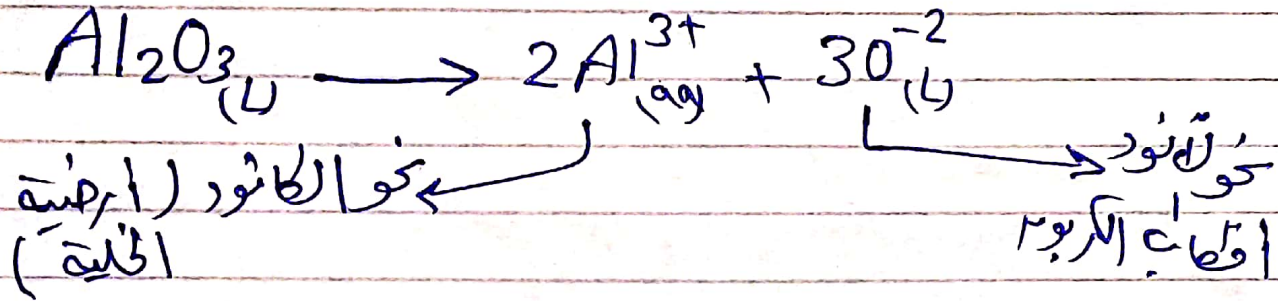
(٦٦) تتطلب عملية الطلاء الكهربائي أن يوصل جسم المراد طلاؤه بالقطب السالب للبطارية أي يكون كاثود بينما يتصل اللوغ المراد الطلاء فيه بالقطب الموجب للبطارية أي يصبح أنود كما أن الإلكترونات لا بد أن تكون أحد محاليل أملاح الأنود.

(٦٧) لا يصلح السير المتردد في عملية الطلاء الكهربائي.



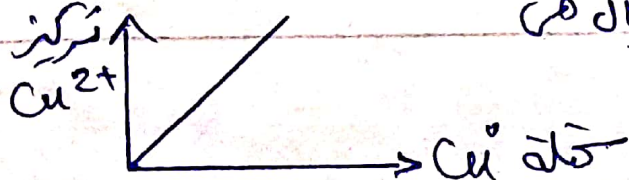
(٦٩) في خلية الغلار الكهربي يظل المحلول الإلكتروليتي تركيزه ثابتاً

(٧٠) تفاعلات استخلاص الألومنيوم من خاماته



(٧١) يفضل عند فصل الألومنيوم من خاماته أن يُستَخدم
 عند الإلكتروليت (Na_3AlF_6) بخلوط مع أملاح
 فلوريدات (الألومنيوم، الصوديوم، الكالسيوم) حيث
 أنه هذا الخليط يمتزج مع البوكسيت (خام الألومنيوم Al_2O_3)
 بصورة جيدة بانخفاض درجة انصهاره وكثافته مما
 يقلل من التكلفة الاقتصادية

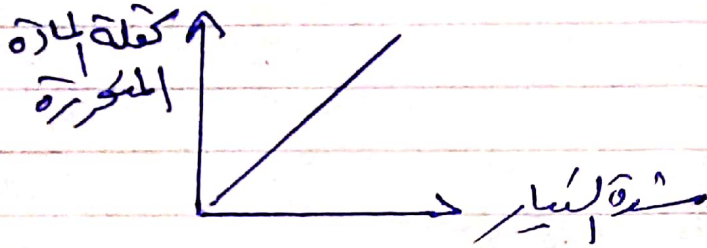
(٧٢) العلاقة البيانية بين تركيز أيونات النحاس وكمية قطب
 النحاس في خلية دانيال هي



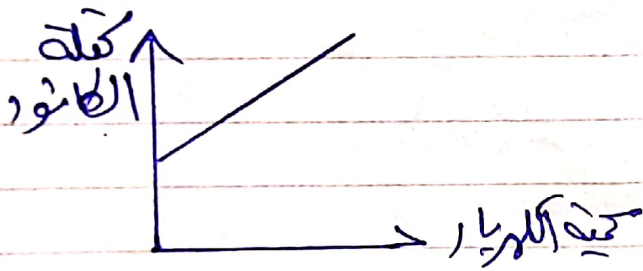
(21) اسرار الحكيم رسل

(٧٣) العالم فاردان استنبط العلاقة بين كمية الكهرباء وكمية المادة المترسقة عند الأقطاب بهذا العالم دانيال أول من صنع نموذج منبسط للخلية الجلفانية .

(٧٤) الشكل البياني المبين للعلاقة بين كمية المادة المتحررة عند الكاثود ومدة التيار الكهربائي في محلول الكتروليت في خلال ساعة

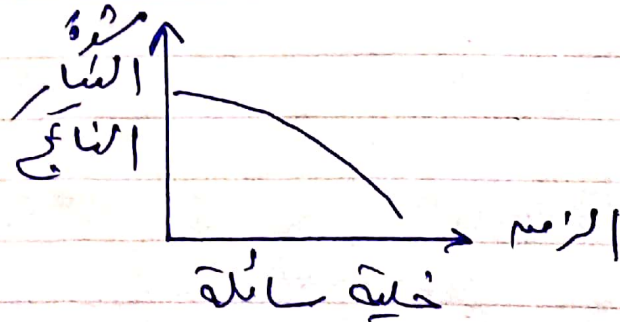
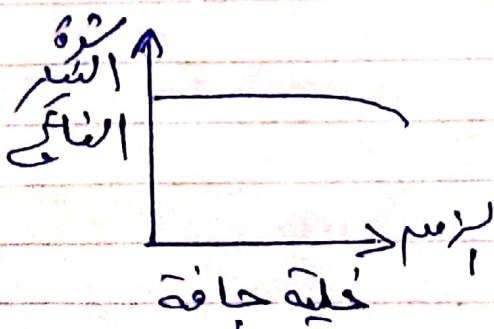


(٧٥) الشكل البياني المبين للعلاقة بين كمية الكاثود وكمية الكهرباء في محلول الكتروليت هو



(٧٦) تشابه عملية الحفنة مع عملية توصيل قضيب من البنيوم بواسطة سلك الحديد (كلها حماية آتودية) .

(٧٧) للتفرع بين بطارية جافة وأخرى سائلة من خلال العلاقة البيانية بين مدة التيار الناتج والرسم كالآتي



(22) أعداد الكيمياء

القوانين وحل المسائل

صور القانون الأول

الصورة الأولى: بعلونية الكتلة المضافة الجرامية

الكتلة المتحررة للعنصر الأول = الكتلة المتحررة للعنصر الثاني

$$\frac{\text{الكتلة المضافة للعنصر الأول}}{\text{الكتلة المضافة للعنصر الثاني}} =$$

مثال

أمثلة كمية من الكبريت في محلوله تتصلب على التوالي
بحيث الأول على أيونات النحاس (II) والثاني
على أيونات الكلوريد (I) فترسب على كاثود الخلية
الأولى 2.5 جرام. أمثلة كتلة الكلور عند أنود الخلية
الثانية علماً بأن الكتلة المضافة الجرامية للنحاس = 31.75
جرام والكتلة المضافة الجرامية للكلور = 35.5 جرام.

الكتلة

كتلة النحاس

كتلة الكلور

$$\frac{\text{الكتلة المضافة الجرامية للنحاس}}{\text{الكتلة المضافة الجرامية للكلور}} =$$

$$\frac{2.5}{31.75} = \frac{\text{كتلة الكلور}}{35.5}$$

∴ كتلة الكلور = 2.795 جرام

23) اعداد الكهروكيميائية

الصورة الثانية: بملوية عدد تأكسد وكتلة المول / ذرة

$$\frac{\text{الكتلة الممتزجة من الأول} \times \text{عدد تأكسد الأيون}}{\text{كتلة المول / ذرة منه}} = \frac{\text{الكتلة الممتزجة من الثاني} \times \text{عدد تأكسد الأيون}}{\text{كتلة المول / ذرة منه}}$$

نموذج

مرت كمية من الكبريتار في محلول من متصليهم على التوالي يحتوي
الحلول الأول على أيونات الذهب (III) Au^{3+} والثاني
على أيونات النحاس (II) Cu^{2+} ، فترسب على كاثود
الخلية الأولى 9.35 g من الذهب . احس كتلة النحاس
الترسبة على كاثود الخلية الثانية .

$$Au = 197 \quad , \quad Cu = 63.5$$

الحل

$$\frac{\text{كتلة الذهب} \times \text{عدد تأكسد}}{\text{كتلة المول / ذرة منه}} = \frac{\text{كتلة النحاس} \times \text{عدد تأكسد}}{\text{كتلة المول / ذرة منه}}$$

$$\frac{9.38 \times 3}{197} = \frac{\text{كتلة النحاس} \times 2}{63.5}$$

$$\therefore \text{كتلة النحاس} = 4.535 \text{ g}$$

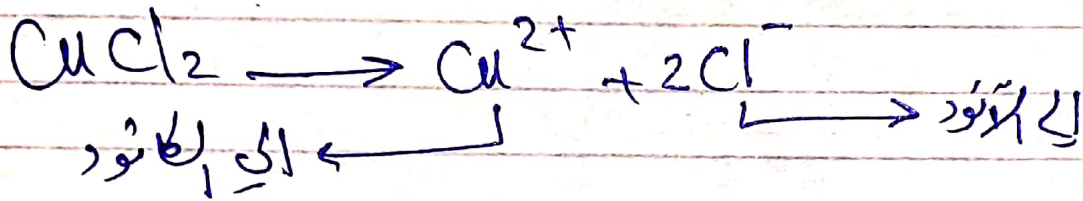
الصورة الثالثة: بملوية عدد المولات لكلها

$$\text{عدد مولات الأول} \times \text{عدد تأكسد} = \text{عدد مولات الثاني} \times \text{عدد تأكسد}$$

مثال

عند إجراء عملية تحليل كهربائي لمحلول $CuCl_2$ تكونت مادة عند الأنود عدد مولاتها $= 0.09$ مول فما عدد مولات المادة المتكونة عند الكاثود ؟

الحل



عدد مولات الكلور \times عدد تأكسده = عدد مولات النحاس \times عدد تأكسده

$$2 \times 0.09 = 1 \times \text{عدد مولات النحاس}$$

$$\therefore \text{عدد مولات النحاس} = \frac{0.09}{2} = 0.045 \text{ مول}$$

الصورة الرابعة مغلوبة عدد مولات الأيونات

$$\frac{\text{كتلة الأيونات} \times \text{عدد تأكسده}}{\text{كتلة المول / ذرة منه}} = \text{عدد مولات} \times \text{عدد تأكسده}$$

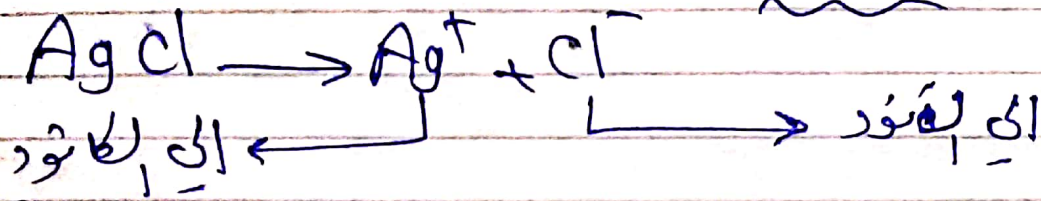
مثال

عند إجراء عملية تحليل كيميائي لمحلول $AgCl$ تكونت مادة عند الأنود كتلتها 3.2 غم فما عدد مولات المادة المتكونة عند الكاثود ؟

$$(Ag = 108 \quad Cl = 35.5)$$

(25) عدد الكروم

المس



عدد مولات الفضة \times عدد تأكسده = كتلة الكلور \times عدد تأكسده
مكتلة المول / ذرة منه

$$\frac{1 \times 3.2}{35.5} = 1 \times \text{عدد مولات الفضة}$$

\therefore عدد مولات الفضة = 0.09 مول

قانون الثاني

الصورة الأولى

$$\frac{\text{كمية الكهرباء بالفاراداس} \times \text{الكتلة المكافئة الجرامية}}{1F} = \text{كمية المادة المتحررة}$$

مثال

احس كمية الكهرباء بالفاراداس اللازمة لترسيب 21.6 جم الفضة من محلول نترات الفضة علماً بأن الكتلة المكافئة الجرامية للفضة = 108 و 108

(26) عدد الإلكترونات

المطلوب

$$\frac{\text{كمية التيار بالفاراداس} \times 108}{1F} = 21.6$$

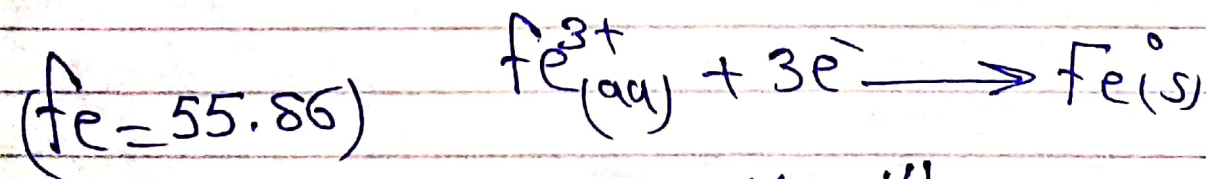
∴ كمية التيار = 0.2 F

الصورة الثانية

$$\frac{\text{كمية التيار بالفاراداس} \times \text{كتلة الجول/ذرة}}{\text{عدد النوكليد} \times 1F} = \text{كتلة المادة المتحررة}$$

مثال

1- كم كمية التيار بالفاراداس اللازمة لتحرير 5.6 غ من محلول كلوريد الحديد (III) على ما م تقاعد (كاثود)



المطلوب

$$\frac{\text{كمية التيار بالفاراداس} \times 55.86}{1F \times 3} = 5.6$$

∴ كمية التيار = 0.3 F

الصورة الثالثة:

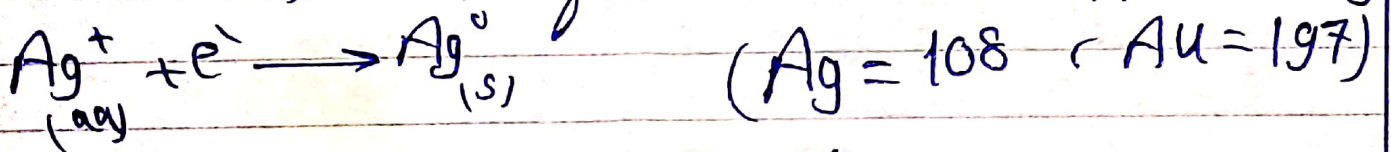
$$\frac{\text{كمية التيار بالكولوم} \times \text{الكتلة المكافئة للجرام}}{96500} = \text{كتلة المادة المتحررة}$$

أو

$$\frac{\text{كمية التيار بالكولوم} \times \text{كتلة الجول/ذرة}}{\text{عدد نيكس} \times 96500} = \text{كتلة المادة المتحررة}$$



إذا علمت أن كمية التيار بالكولوم اللازمة لترسيب 1.314 جم الذهب من أم حاليه عليه كتلة استثنائية لترسيب 2.158 جم الفضة من أم حاليه متبعا للمعادلة



المطلوب

$$\frac{\text{كمية التيار بالكولوم} \times 108}{96500 \times 1} = 2.158$$

$$96500 \times 1$$

$$\therefore \text{كمية التيار} = 1928.213 \text{ كولوم}$$

$$\frac{197 \times 1928.213}{96500 \times 3} = 1.314$$

$$\text{عدد نيكس للذهب} \times 96500$$

$$\therefore \text{عدد نيكس للذهب} = 3$$

(28) اعداد الكروم

الصورة الرابعة:

$$\frac{\text{كتلة المادة} \times \text{شدة التيار} \times \text{الزمن بالتواى} \times \text{كتلة الجول / ذرة}}{\text{عدد التأكسد} \times 96500} = \text{المخررة}$$

أو

$$\frac{\text{كتلة المادة} \times \text{شدة التيار} \times \text{الزمن بالتواى} \times \text{كتلة الجول / ذرة}}{96500} = \text{المخررة}$$

مثال

عند إمرار تيار كهربى شدته 6 A لمدة 16 min في
محلول أملاح أكسيد الكروم مرسى و 1.04 من الكروم
عند الكاثود. أوجد الصيغة الجزيئية لمركب أكسيد
الكروم ؟ (Cr = 52)

$$\frac{52 \times 60 \times 16 \times 6}{96500 \times \text{عدد تأكسد الكروم}} = 1.04$$

عدد تأكسد الكروم = 3

∴ الصيغة الجزيئية لأكسيد الكروم هي Cr_2O_3

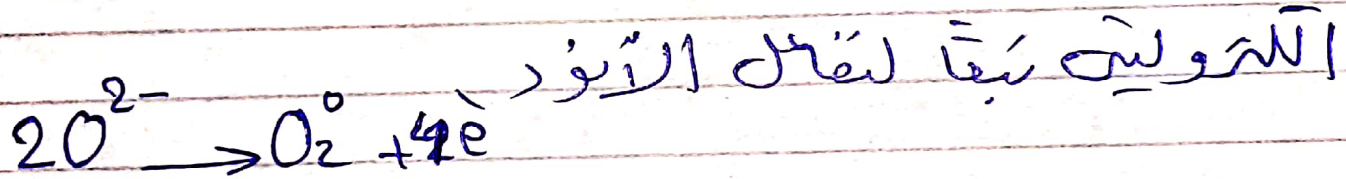
(29) اعداد الكرومات

القانون الثالث:

$$\frac{22.4 \times \text{كمية الكهرباء بالفارادان}}{\text{عدد مولات الإلكترونات}} = \text{حجم الغاز المتصاعد في ST.P بالتر}$$

مثال

احسب حجم غاز الأكسجين المتصاعد في (STP) ناتج
من أمبيرات كمية من الكهرباء مقدارها 5F في محلول



الحل

$$\frac{5 \times 22.4}{4} = \text{حجم الغاز المتصاعد في ST.P بالتر}$$

$$28 L =$$